

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-11407
(P2000-11407A)

(43) 公開日 平成12年1月14日 (2000.1.14)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/09

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09

テラワード (参考)

D 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-175684

(22) 出願日 平成10年6月23日 (1998.6.23)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233136

株式会社日立画像情報システム
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

(72) 発明者 加藤 盛一

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内

(74) 代理人 100066979

弁理士 鶴沼 辰之

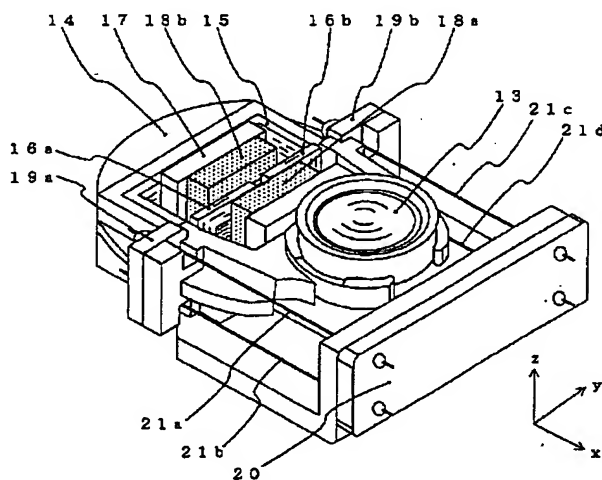
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置および光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 対物レンズ駆動時の不要モーメントを打ち消し、対物レンズの傾きを抑制する手段を備えた対物レンズ駆動装置を提供する。

【解決手段】 対物レンズ13、ヨーク17および磁石18で形成される磁気回路、この磁気回路に配置されフォーカスZ方向に対物レンズ13を微動させるフォーカスコイル15、前記磁気回路に配置されトラッキングY方向に対物レンズ13を微動させるトラッキングコイル16を含む可動部と、可動部を支持する支持部材21とからなり、トラッキングコイル16が、トラッキングY方向かつフォーカスZ方向でほぼ同一平面内に配置され、可動部がトラッキング方向に移動した際のフォーカスコイル15によるモーメント力と逆向きのモーメント力をトラッキングコイル16により発生させるトラッキング電流供給手段を備えた対物レンズ駆動装置。



(2)

特開2000-11407

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクの半径方向に粗動させる光ヘッドに搭載され、対物レンズを含む可動部と前記可動部を支持する支持部材とからなる対物レンズ駆動装置であって、前記可動部が、対物レンズと、ヨークおよび磁石で形成される磁気回路と、前記磁気回路に配置されてフォーカス方向に対物レンズを微動させるフォーカスコイルと、前記磁気回路に配置されてトラッキング方向に対物レンズを微動させるトラッキングコイルとを含む対物レンズ駆動装置において、

前記トラッキングコイルが、前記トラッキング方向かつフォーカス方向でほぼ同一平面内に配置された扁平形状のコイルであり、

前記可動部がトラッキング方向に移動した際のフォーカスコイル駆動力によるモーメント力と逆向きのモーメント力を前記トラッキングコイルにより発生させるトラッキング電流供給手段を備えたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 請求項1に記載の対物レンズ駆動装置において、

前記トラッキングコイルが、トラッキング方向に平行に電流を導く部分を上下に複数持ち、トラッキング方向に移動した際に前記トラッキングコイルの上側無効線層と下側無効線層に前記磁気回路から作用する力の差を利用するトラッキングコイルであることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 請求項2に記載の対物レンズ駆動装置において、

前記磁石の高さ h_{mg} が、 $1 \sim 10 \text{ mm}$ の範囲で、前記トラッキングコイルの高さ h_{TR} が、前記磁石の高さ h_{mg} よりも $0 \sim 1.5 \text{ mm}$ 低いことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 請求項2に記載の対物レンズ駆動装置において、

前記磁石の高さ h_{mg} が、 6 mm 以上の範囲で、前記磁石の高さ h_{mg} と前記トラッキングコイルの高さ h_{TR} とが、ほぼ同じであることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項5】 請求項2に記載の対物レンズ駆動装置において、

前記磁石の高さ h_{mg} と前記トラッキングコイルの高さ h_{TR} とが、

$$h_{mg} = -21.4 / h_{TR} + 8.8 \pm 0.3 \text{ mm}$$

の関係にあることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項6】 請求項2に記載の対物レンズ駆動装置において、

前記トラッキングコイルが、前記トラッキング方向かつフォーカス方向でほぼ同一平面内に配置されそれぞれ独立に電流を供給される複数の扁平形状のコイルからなることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項7】 請求項1に記載の対物レンズ駆動装置に

おいて、

前記トラッキングコイルが、トラッキング方向に平行に電流を導く部分を上下に複数持ち、前記トラッキングコイルの上側無効線層が磁気回路の有効部分から外れる場合に、前記支持部材の支持中心との間に生じる差を利用するトラッキングコイルであることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項8】 請求項1ないし請求項7のいずれか一項に記載された対物レンズ駆動装置を光ヘッドに搭載した光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、対物レンズ駆動装置およびこれを用いた光ディスク装置に係り、特に、光ディスク装置、光磁気ディスク装置、CD-ROM装置などの光ディスク装置に用いられ、情報記録媒体に光学的に情報を記録または情報記録媒体から情報を読み出す対物レンズの駆動手段に関する。

【0002】

20 【従来の技術】 従来の対物レンズ駆動装置は、例えば、特開平7-320278号公報に示されているように、磁性板と磁石とからなる磁気回路の側面に板状磁性体を配置して、この板状磁性体により、磁気空隙部における磁束密度のトラッキング方向の分布を均一化し、安定した駆動力発生させ、対物レンズの傾きを抑制していた。

30 【0003】 また、特開平7-240031号公報に記載されているように、対物レンズをトラッキング方向に移動させかつフォーカス方向に移動させる際のフォーカスコイル駆動力によるモーメント力を、トラッキング方向に垂直な平面内に巻かれた空芯形状のトラッキングコイルの無効線層部を通る磁束を利用して打ち消し、対物レンズの傾きを抑制していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 光ディスク装置においては、光学ヘッドが、搭載してある対物レンズ駆動装置を光ディスクの半径方向に粗動させる。対物レンズ駆動装置は、対物レンズを含む可動部とこの可動部を支持する支持部材とからなり、対物レンズを記録媒体に対して微動させる。対物レンズ駆動装置の可動部は、通常、対物レンズと、ヨークおよび磁石で形成される磁気回路と、前記磁気回路に配置されてフォーカス方向に対物レンズを微動させるフォーカスコイルと、前記磁気回路に配置されてトラッキング方向に対物レンズを微動させるトラッキングコイルとを含んでいる。フォーカスコイルの駆動中心は、トラッキング方向の位置にかかわらず、ヨークおよび磁石で形成される磁気回路の力の中心とほぼ一致する。したがって、対物レンズがトラッキング方向に移動すると、可動部の重心と駆動中心との間に差が生じ、フォーカスコイル駆動力により、モーメント力が発生する。このモーメント力により、対物レンズが傾

(3)

特開2000-11407

3

き、対物レンズが集光したスポットに光学的な収差および焦点ぼけが発生する。その結果、記録媒体の再生信号が劣化したり、正しく記録できなくなるなどの問題があった。

【0005】本発明の目的は、対物レンズ駆動時の不要モーメントを打ち消し、対物レンズの傾きを抑制する手段を備えた対物レンズ駆動装置およびこの対物レンズ駆動装置を搭載した光ディスク装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、光ディスクの半径方向に粗動させる光ヘッドに搭載され、対物レンズを含む可動部とこの可動部を支持する支持部材とからなる対物レンズ駆動装置であって、可動部が、対物レンズと、ヨークおよび磁石で形成される磁気回路と、磁気回路に配置されてフォーカス方向に対物レンズを微動させるフォーカスコイルと、磁気回路に配置されてトラッキング方向に対物レンズを微動させるトラッキングコイルとを含む対物レンズ駆動装置において、トラッキングコイルが、トラッキング方向かつフォーカス方向でほぼ同一平面内に配置された扁平形状のコイルであり、可動部がトラッキング方向に移動した際のフォーカスコイル駆動力によるモーメント力と逆向きのモーメント力をトラッキングコイルにより発生させるトラッキング電流供給手段を備えた対物レンズ駆動装置を提案する。

【0007】前記トラッキングコイルは、トラッキング方向に平行に電流を導く部分を上下に複数持ち、トラッキング方向に移動した際にトラッキングコイルの上側無効線層と下側無効線層に磁気回路から作用する力の差を利用するトラッキングコイルとすることができる。

【0008】磁石の高さ h_{mg} が、1～10mmの範囲では、トラッキングコイルの高さ h_{TR} は、磁石の高さ h_{mg} よりも0～1.5mm低いことが望ましい。

【0009】磁石の高さ h_{mg} が、6mm以上の範囲では、磁石の高さ h_{mg} とトラッキングコイルの高さ h_{TR} とを、ほぼ同じにしてもよい。

【0010】磁石の高さ h_{mg} とトラッキングコイルの高さ h_{TR} とは、 $h_{mg} = -21.4/h_{TR} + 8.8 \pm 0.3$ mmの関係にすることも可能である。

【0011】トラッキングコイルが、トラッキング方向かつフォーカス方向でほぼ同一平面内に配置されそれぞれ独立に電流を供給される複数の扁平形状のコイルからなるようにすることもできる。

【0012】トラッキングコイルは、トラッキング方向に平行に電流を導く部分を上下に複数持ち、トラッキングコイルの上側無効線層が磁気回路の有効部分から外れる場合に、支持部材の支持中心との間に生じる差を利用するトラッキングコイルであるように配置してもよい。

4

【0013】本発明は、また、上記目的を達成するために、上記いずれかの対物レンズ駆動装置を光ヘッドに搭載した光ディスク装置を提案する。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、図1～図8を参照して、本発明による対物レンズ駆動装置およびそれを搭載した光ディスク装置の実施例を説明する。

【0015】図1は、本発明による光ディスク装置の一実施例の概略の構造を示す斜視図である。なお、ここでは、CD-ROM装置を例にとり、本発明による光ディスク装置を説明する。CD-ROM装置は、コンパクトディスク1をディスクトレイ3に置くと、ここでは図示していないディスクローディング機構により、ディスク1を装置内に送る。ディスク1は、クランパホルダ5に取り付けられているクランパ4により、スピンドルモータのターンテーブル2に磁気吸引して固定される。

【0016】ディスク1は、スピンドルモータにより所定回転数で回転し、ディスク1の下方に配置されているユニットメカシャシ6に備えられた光ヘッド9によって、情報を書き込まれまたは情報を読み出される。光ヘッド9は、ディスク1の半径方向に粗移動できるようにユニットメカシャシ6に固定され、対物レンズ駆動装置10を搭載している。ユニットメカシャシ6は、弾性部材からなる防振脚8a～8dを介して、メカベース7に取り付けられる。これらの機構の外側には、ボトムカバー11とトップカバー12とが取り付けられている。

【0017】図2は、本発明による対物レンズ駆動装置の一実施例の外観を示す斜視図である。ここでは、対物レンズ13の光軸方向すなわちZ軸をフォーカス方向とし、ディスク半径方向すなわちY軸をトラッキング方向とする。対物レンズ13は、ポリカーボネートなどの高剛性プラスチック非磁性材料で作られたレンズ保持部材14に保持されている。空芯形状のフォーカスコイル15は、レンズ保持部材14にZX平面に関して対称に配置されている。本発明においては、フォーカスコイル15の一辺に、扁平形状のトラッキングコイル16a、16bを同一のYZ平面内でZX平面に関して対称に配置してある。鉄などの磁性材で作られたヨーク17と磁場形成用の磁石18a、18bとが、フォーカスコイル15とトラッキングコイル16a、16bとが存在する面をギャップとするように、磁気回路を形成している。レンズ保持部材14の両側には、ZX平面に対称に小基板19a、19bを配置して、支持部材取り付け基板20との間に直径が0.1mm程度のリン青銅線材などのばね材からなる支持部材21a～21dをZX平面およびXY平面に関して対称にかつ各々が平行になるように配置し、半田付けなどにより固定してある。

【0018】本実施例の対物レンズ駆動装置は、フォーカスコイル15によるモーメント力AFに、回転駆動手段を備えたトラッキングコイル16a、16bによるモ

10

20

30

40

50

5

ーメント力 TR を組み合わせ、合力をほぼゼロにする手段を持っている。

【0019】本発明は、ヨーク17と磁場形成用の磁石18a、18bとにより形成される磁気回路のギャップ間にフォーカスコイル15の一边が挟み込まれ、その一边に扁平形状のトラッキングコイル16a、16bを同一の YZ 平面内で ZX 平面に関して対称に配置した構造を提案しており、磁石の個数、磁気回路の形状や個数、対物レンズ13を含む可動部の支持方法などについては、制限していないので、本発明の技術的範囲を離れず、種々のバリエーションを展開できる。また、磁気回路の構成を90度回転させ、フォーカスコイルおよびトラッキングコイルの機能を逆にした対物レンズ駆動装置としてもよい。

【0020】図3は、対物レンズ13をトラッキング方向に Δy だけ移動させかつフォーカス方向に Δz だけ移動させた際に、フォーカスコイル駆動力22によりモーメント力 $AF23$ が発生し、対物レンズが傾く原理を示す図である。フォーカスコイル15に電流を流すと、フレミングの法則より、フォーカス駆動力22が発生する。この駆動中心24は、フォーカスコイル15の位置にかかわらず、ヨーク17と磁場形成用の磁石18a、18bとにより形成される磁気回路の中央に位置する。これに対して、支持中心25は、図2の支持部材21a～21dにより決まり、対物レンズ13とフォーカスコイル15とを含む可動部の位置とともに移動する。そのため、支持中心25と駆動中心24との間に差が生じて、この差を腕の長さとし回転中心を支持中心25としたモーメント力 $AF23$ が発生する。モーメント力 $AF23$ により、対物レンズ13とフォーカスコイル15とを含む可動部が傾き、対物レンズ13が傾くことになる。このときの支持中心25と駆動中心24との差すなわち腕の長さは、トラッキング方向の移動量 Δy にほぼ等しい。

【0021】図4は、磁石の高さ h_{mg} がトラッキングコイル16a、16bの上下方向の可動域 h_{TRa} と比べて十分に高い従来の磁気回路において、対物レンズ13をトラッキング方向に Δy だけ移動させかつフォーカス方向に Δz だけ移動させた際のトラッキングコイル16a、16bの状態を示す図である。フォーカス駆動力22と同様に、フレミングの法則により、トラッキングコイル16a、16bに電流を流すと、トラッキング駆動力26が発生する。その際、従来の磁石の高さ h_{mg} は、トラッキングコイル16a、16bの上下方向の可動域 h_{TRa} と比べて十分に高いため、トラッキングコイルの上下可動域 h_{TRa} 内での上下方向の磁束密度分布は、図4の右側に示したように、一様である。したがって、トラッキングコイル16aのトラッキング方向と平行に電流を導く部分が、図では上下2箇所あり、その2箇所の上側無効線層27aに働く力28aと下側無効線層27bに働

(4)

特開2000-11407

6

く力28bとは、フォーカス方向で互いに逆方向に働き、トラッキングコイル16aの位置にかかわらず等しくなり、フォーカス駆動力29aは生じない。同様に、トラッキングコイル16bのフォーカス駆動力29bも発生しない。さらに、他辺の力は、支持中心25を通るトラッキング方向すなわち Y 方向に働くため、トラッキングコイル16a、16bによる支持中心25を回転中心としたモーメント力 $TR30$ が生じないから、先に述べたフォーカスコイル15のモーメント力 $AF23$ のみにより対物レンズ13は、傾くことになる。

【0022】図5～7は、本発明による回転駆動手段を備えたトラッキングコイルを用いて対物レンズ13の傾きを抑制する原理を示す図である。

【0023】図5は、回転駆動手段としてトラッキングコイル16a、16bの上側無効線層27aと下側無効線層27bとに加わる力の差を利用した傾き抑制の原理を示す図である。回転駆動手段を兼ねた扁平形状のトラッキングコイル16aの上側無効線層27aに働く力と下側無効線層27bに働く力とは、フレミングの法則により、フォーカス方向で互いに逆の方向であるため、中立位置では、上下双方の無効線層駆動力28a、28bは、互いに打ち消しあう。

【0024】しかし、磁石の高さ h_{mg} を従来よりも小さくすると、図5の右側に示したように、トラッキングコイル16a、16bの上下方向可動域 h_{TR} の磁束密度に分布が生じる。そのため、トラッキングコイル16aの位置によっては、上側無効線層27aに働く力28aと下側無効線層27bに働く力28bとに差が生じ、フォーカス駆動力29aが発生する。同様に、もう一方のトラッキングコイル16bに関してもフォーカス駆動力30bが発生し、これら二つのフォーカス駆動力30a、30bにより、支持中心25を回転中心とするモーメント力 $TR30$ が発生する。このモーメント力 $TR30$ は、先に説明したフォーカスコイル15によるモーメント力 $AF23$ とは逆向きの力なので、モーメント力を重ね合わせると、合力を減少させることができる。

【0025】図6は、トラッキングコイルの上側無効線層が磁気回路の有効部分から外れる場合に、支持部材の支持中心と駆動中心との間に生じる差 Δz_{TR} を利用した傾き抑制の原理を示す図である。図6においては、フレミングの法則により、トラッキングコイル16a、16bに電流を流すと、トラッキング駆動力26が発生するが、対物レンズ13を含む可動部の移動時に、トラッキングコイル16aの上側無効線層27aが磁気回路の有効部分から外れる場合、見かけ上の駆動中心31は、磁束密度の分布により、支持部材21a～21dの支持中心25との間に差 Δz_{TR} を生じる。したがって、この差を腕の長さとし、支持中心25を回転中心としたモーメント力 $TR32$ が発生する。このモーメント力 $TR32$ も、先に説明したモーメント力 $AF23$ とは逆向きの力

(5)

特開 2000-11407

7

8

であるので、モーメント力を重ね合わせると、その合力を減少させることができる。

【0026】図7は、磁石の高さ h_{mg} と各々のモーメント力との関係を示す図である。対物レンズ13を含む可動部のある位置において、トラッキングコイル高さ h_{TR} を一定とし、磁石の高さ h_{mg} を変化させると、図7に示すように、磁石の高さを低くするにつれて、モーメント力 T_R が増加する傾向がある。これに対して、抑制の対象となるフォーカスコイル駆動力22によるモーメント力 A_F 23は、ほぼ一定である。したがって、抑制の対象となるモーメント力 A_F と抑制に用いるモーメント力 T_R とが等しくなる磁石の高さ h_{mg} が存在し、その磁石の高さ h_{mg} を採用すれば、モーメントの合力が無くなり、対物レンズ13の傾きも無い対物レンズ駆動装置を実現できる。

【0027】さらに具体的には、磁石18a, 18bの高さ h_{mg} が1~10mmの範囲において、トラッキングコイル16a, 16bの高さ h_{TR} を磁石の高さ h_{mg} よりも0.5~1.5mm程度低くする。

【0028】同様に、抑制に用いる二つのモーメント力 T_R 30(図5)、32(図6)と抑制の対象となるモーメント力 A_F 23(図3)との総和をほぼゼロにするように、トラッキングコイル16a, 16bの形状、総ターン数や、磁石18a, 18b, ヨーク17の形状などを最適化しても、不要なモーメント力をほぼ無くすことができる。そのためには、磁石18a, 18bの厚みを変え、磁束の分布を変化させてもよい。

【0029】図8は、モーメント力の合力をゼロとする磁石の高さ h_{mg} とトラッキングコイル高さ h_{TR} との関係を示す図である。磁束密度分布は、磁石の高さ h_{mg} によって変化するため、図8に示すように、モーメント力の合力をゼロとする磁石の高さ h_{mg} とトラッキングコイル高さ h_{TR} との関係を観察した場合、磁石の高さ h_{mg} が低くなると、トラッキング高さ h_{TR} が相対的に小さくなる傾向にある。これを近似式で表すと、

$$h_{mg} = -21.4 / h_{TR} + 8.8 \pm 0.3 \text{ mm}$$

となる。この式を満足する磁石の高さ h_{mg} の磁石18a, 18bとトラッキングコイル高さ h_{TR} のトラッキングコイル16a, 16bとを備えた対物レンズ駆動装置にすると、対物レンズ13の傾きを抑制できる。このとき、磁石の高さ h_{mg} が6mm程度以上の場合は、磁石の高さ h_{mg} とトラッキングコイル高さ h_{TR} とがほぼ同一になるため、磁石の高さ h_{mg} とトラッキングコイル高さ h_{TR} とをほぼ同一にしてもよい。

【0030】図5に示したトラッキングコイル16a, 16bのフォーカス駆動力29a, 29bは、現実には磁束分布が存在するため、絶対量は、 $|29a| > |29b|$ となる。したがって、左右のトラッキングコイル16a, 16bに流す電流または電圧を各々変えれば、トラッキングコイル駆動力26を変えることなく、モー

メント力 T_R 30を変化させることができる。複数のトラッキングコイルを備え、それぞれのトラッキングコイルに独立に電流を流すと、トラッキングコイルに作用する力を制御し、対物レンズ13の傾きを制御できる対物レンズ駆動装置が得られる。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、対物レンズをトラッキング方向に移動させた際のフォーカスコイル駆動力によるモーメント力を、トラッキング駆動力手段を兼ねた回転駆動手段の駆動力によるモーメント力で打ち消せるので、対物レンズの傾きをほぼゼロに抑制できる。

【0032】したがって、従来の対物レンズ駆動装置の部品とほぼ同じ構成で、対物レンズの傾きを抑制し、部品点数の増加無しにすなわちコスト据え置いたまま、良好な再生信号が得られしかも正しく記録できる対物レンズ駆動装置が得られる。

【0033】また、複数のトラッキングコイルの駆動電流をそれぞれ制御しても、対物レンズの姿勢を制御できる。

【0034】これらの対物レンズ駆動装置を光ディスク装置に搭載すると、高密度ディスクを読み書き可能な光ディスク装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】発明による光ディスク装置の一実施例の概略の構造を示す斜視図である。

【図2】発明による対物レンズ駆動装置の一実施例の外観を示す斜視図である。

【図3】対物レンズをトラッキング方向に Δy だけ移動させかつフォーカス方向に Δz だけ移動させた際に、フォーカスコイル駆動力によりモーメント力 A_F が発生し、対物レンズが傾く原理を示す図である。

【図4】磁石の高さがトラッキングコイルの上下方向の可動域と比べて十分に高い従来の磁気回路において、対物レンズをトラッキング方向に Δy だけ移動させかつフォーカス方向に Δz だけ移動させた際のトラッキングコイルの状態を示す図である。

【図5】回転駆動手段としてトラッキングコイルの上側無効線層と下側無効線層に加わる力の差を利用した傾き抑制の原理を示す図である。

【図6】トラッキングコイルの上側無効線層が磁気回路の有効部分から外れる場合に、支持部材の支持中心との間に生じる差 Δz_{TR} を利用した傾き抑制の原理を示す図である。

【図7】磁石の高さ h_{mg} と各々のモーメント力との関係を示す図である。

【図8】モーメント力の合力をゼロとする磁石の高さ h_{mg} とトラッキングコイル高さ h_{TR} との関係を示す図である。

【符号の説明】

1 ディスク

(6)

特開2000-11407

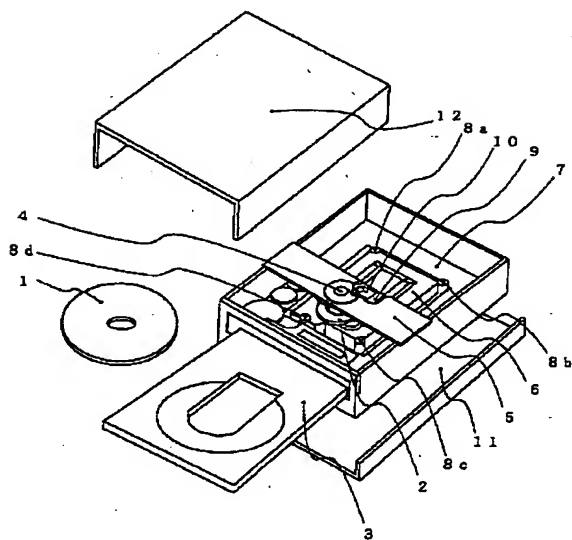
10

- 2 ターンテーブル
- 3 ディスクトレイ
- 4 クランパ
- 5 クランパホルダ
- 6 ユニットメカシャシ
- 7 メカベース
- 8a~8d 防振脚
- 9 光ヘッド
- 10 対物レンズ駆動装置
- 11 ボトムカバー
- 12 トップカバー
- 13 対物レンズ
- 14 レンズ保持部材
- 15 フォーカスコイル
- 16a, 16b トラッキングコイル
- 17 ヨーク

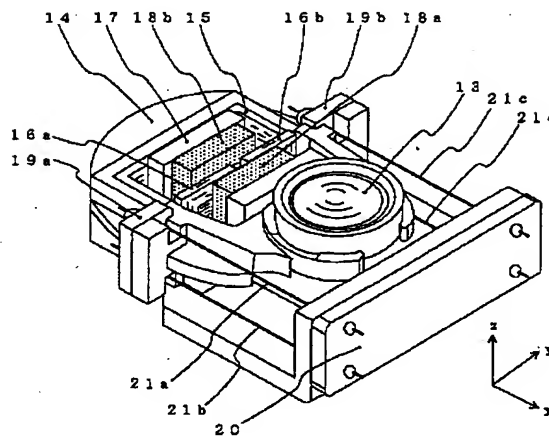
- * 18a, 18b 磁石
- 19a, 19b 小基板
- 20 支持部材取り付け基板
- 21a~21d 支持部材
- 22 フォーカスコイル駆動力
- 23 モーメント力AF
- 24 駆動中心
- 25 支持中心
- 26 トラッキングコイル駆動力
- 10 27a, 27b 無効線層
- 28a, 28b 駆動力
- 29a, 29b フォーカス駆動力
- 30 モーメント力TR
- 31 駆動中心
- 32 モーメント力TR

*

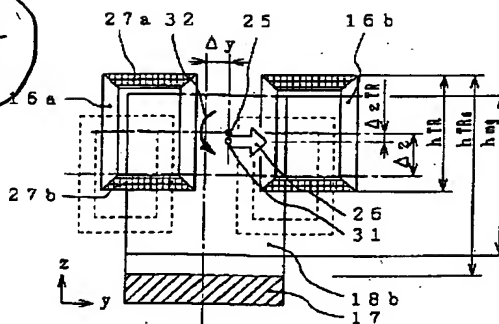
【図1】



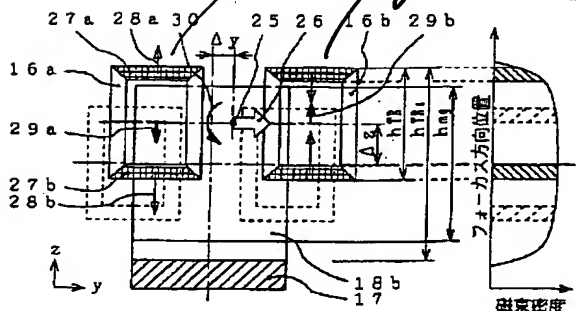
【図2】



【図6】



【図5】

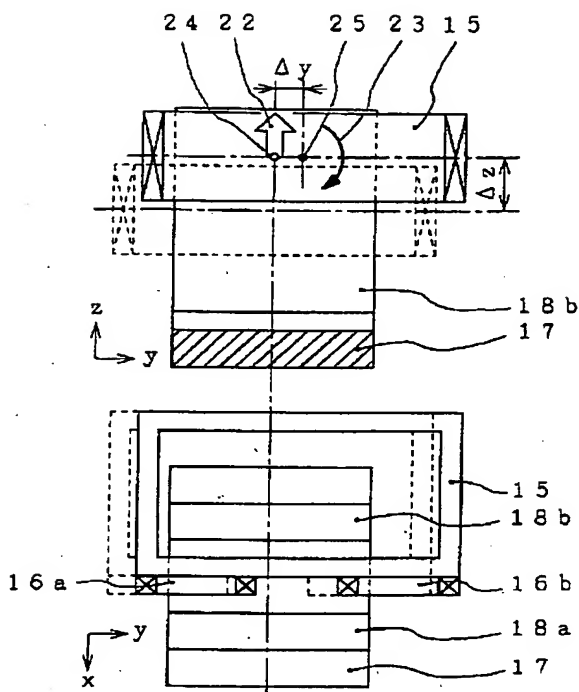


TRACKING COILS

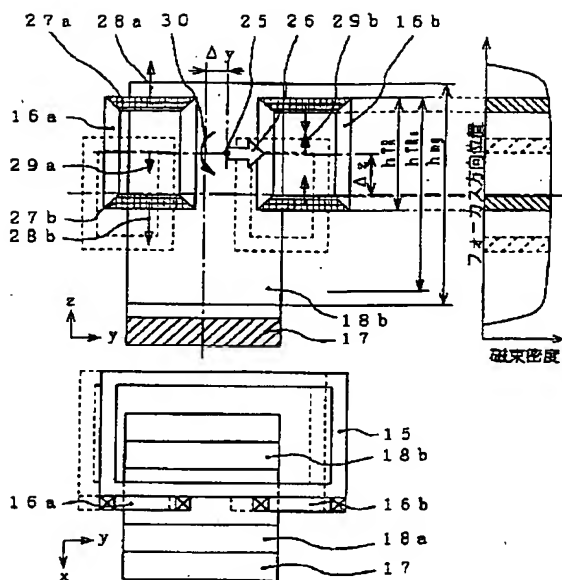
(7)

特開2000-11407

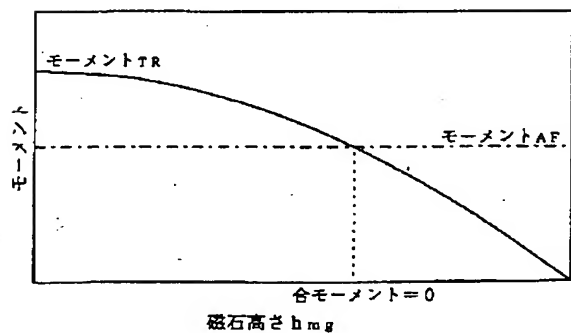
【図3】



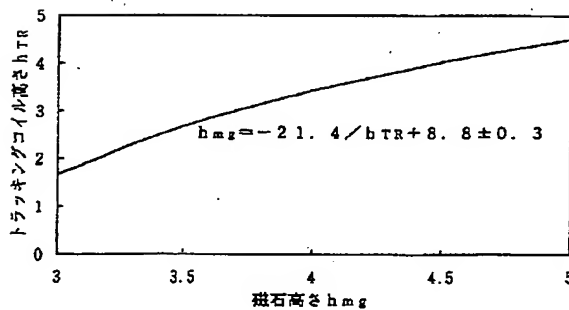
【図4】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 山内 良明
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内
(72)発明者 木村 勝彦
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内

(72)発明者 三浦 美智雄
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所映像情報メディア事業部
内
(72)発明者 藤森 晋也
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内

(8)

特開2000-11407

(72)発明者 前田 伸幸
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内
(72)発明者 矢部 昭雄
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立画像情報システム内

(72)発明者 三枝 省三
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内
F ターム(参考) 5D118 AA13 BA01 DC03 EA02 EB15
EC04 EC07 ED02 ED05 ED07
ED08 EE01 EE05 FA29 FB20